

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-230796

(43)Date of publication of application : 27.09.1988

(51)Int.Cl.

C10M173/02
 //(C10M173/02
 C10M107:26
 C10M107:28
 C10M125:02
 C10M129:16
 C10M133:08
 C10M135:08
 C10M135:10)
 C10N 30:00
 C10N 30:04
 C10N 40:20
 C10N 40:24

(21)Application number : 62-066843

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.1987

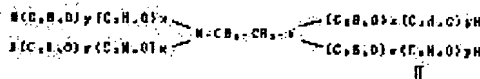
(72)Inventor : NITTA KIMIYOSHI
YOSHII YUJI

(54) WATER-DISPERSIBLE LUBRICANT COMPOSITION FOR HOT PLASTIC WORKING

(57)Abstract:

PURPOSE: To prepare the title compsn. having excellent adhesion, water resistance, and dispersion stability, by incorporating graphite and a particular vinyl acetate (co)polymer.

CONSTITUTION: 100pts.wt. (hereinafter referred to an 'pts.') vinyl acetate monomer (i) is optionally mixed with 100pts. monomer copolymerizable with component (i) (e.g., methyl acrylate) to prepare a mixture. 100pts. mixture thus prepd. is emulsion polymerized in the presence of 0.5W10pts. at least one nonionic surfactant of oxyethylene-oxypropylene block copolymer type (iii) of formula I or II (wherein aWc and x and y are each an integer) having an average MW of 2,000W15,000 and an ethylene oxide content of 30W80wt.% and, if necessary, 1W10pts. other nonionic or anionic surfactant, and 1pt. or less water-soluble protective colloid to prepare a vinyl acetate (co)polymer emulsion (B). 100pts. graphite (A) is mixed with 15W150pts. (on a solid basis) component B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-230796

⑤Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬公開 昭和63年(1988)9月27日
C 10 M 173/02		7921-4H	
/(C 10 M 173/02			
107:26		7921-4H	
107:28			
125:02		7921-4H	
129:16		7921-4H	
133:08		2115-4H	
135:08		2115-4H	
135:10)			
C 10 N 30:00		A-8217-4H	
		C-8217-4H	
		8217-4H	
30:04		Z-8217-4H	
40:20		Z-8217-4H	
40:24			

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 熱間塑性加工用水分散性潤滑剤組成物

⑯特 願 昭62-66843

⑰出 願 昭62(1987)3月19日

⑱発 明 者 新 田 公 善 千葉県市原市姉崎海岸5の1 住友化学工業株式会社内
 ⑲発 明 者 吉 井 右 治 千葉県市原市姉崎海岸5の1 住友化学工業株式会社内
 ⑳出 願 人 住友化学工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地
 ㉑代 理 人 弁理士 諸 石 光 潤 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

熱間塑性加工用水分散性潤滑剤組成物

2. 特許請求の範囲

オキシエチレン、オキシプロピレンブロックコポリマー型非イオン性界面活性剤の1種または2種以上を必須成分として製造された酢酸ビニル単独重合体および／または酢酸ビニル系共重合体エマルジョンを固形分に換算して、黒鉛100重量部に対し、15～150重量部の割合で含有してなることを特徴とする熱間塑性加工用水分散性潤滑剤組成物。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は熱間塑性加工用水分散性潤滑剤に関する。さらに詳しくは、特定の乳化剤を用いて製造された酢酸ビニル系共重合体エマルジョンを用いることにより、付着性、耐水性、分散安定性等が向上する熱間塑性加工用水分散性潤滑剤に関するものである。

<従来の技術>

金属類の熱間加工時に用いられる潤滑剤としては、一般に黒鉛を重油および水に分散させた、いわゆる油性型および、水分散型などが用いられているが、油性型潤滑剤は煤煙の多量発生に伴う作業環境の悪化や火災発生の危険を伴う。

そこで、近年このような弊害のない水分散型潤滑剤が好まれる傾向にある。この水分散型潤滑剤のバインダーとして合成樹脂エマルジョンを用いるのは公知である。例えば、特公昭59-37317号公報では乳化重合によって得られた酢酸ビニル、酢酸ビニル、ラウリル酸ビニル、エチレン、イソブチレン又はブタジエンの重合体もしくは共重合体を用いて高温用潤滑剤を提案している。また、特開昭57-185393号公報では、ガラス転移点が45～130℃の合成樹脂エマルジョンを用いる潤滑剤を提案している。この水分散型潤滑剤を公知の方法、例えば、熱工具、圧延素材にスプレーすると熱工具、圧延素材が100℃以上の場合、水の突沸現象による、いわゆるはじかれ現象が起こり、均

一な膜が生成しなくなり、付着性が悪い。また冷却水による脱落が起こり、潤滑効果が発揮されない欠点がある。

この改良として、特開昭60-240796 号公報では、黒鉛、ギルソナイト及び合成樹脂エマルジョンを特定の範囲で配合することにより、この欠点を改良している。合成樹脂エマルジョンを用いるにあたり、そのガラス転移点を55℃以下と規定しているのみであって、十分な潤滑効果が発揮されていない。

< 発明が解決しようとする問題点 >

本発明は、かかる現状に鑑み、熟工具、圧延素材にスプレーまたは塗布した時に、付着性及び耐水性が良好できわめて良好な潤滑性能を発揮でき、さらに分散安定性の良い水分散型潤滑剤のバインダーとしての合成樹脂エマルジョンを用いた熱間塑性加工用水分散性潤滑剤組成物を提供することにある。

< 問題点を解決するための手段 >

本発明は、潤滑剤に用いられる合成樹脂エマル

ジョンとして、特定の非イオン性界面活性剤を用いて乳化重合した酢酸ビニル単独重合体および／または酢酸ビニル系共重合体エマルジョンを用いることにより、付着性が良く、優れた潤滑性能をもつことを見出し解決したもので以下の要件を備えることを特徴とする。すなわち本発明はオキシエチレン、オキシプロピレンブロックコポリマー型非イオン性界面活性剤の1種または2種以上を必須成分として製造された酢酸ビニル単独重合体および／または酢酸ビニル系共重合体エマルジョンを固形分に換算して、黒鉛100重量部に対し、15～150重量部の割合で含有してなることを特徴とする熱間塑性加工用水分散性潤滑剤組成物である。

本発明におけるオキシエチレン、オキシプロピレンブロックコポリマー型界面活性剤は、一般式

$$\text{HO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_a(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_b(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_c\text{H} \quad \text{および} \quad \text{H}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_y(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_x \text{---} \text{N---CH}_2\text{---CH}_2\text{---N---}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_x(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_y\text{H}$$

(a, b, c, x, y は夫々整数)

で表され、平均分子量2000～15000で、エチレンオキシド含量が30～80重量%のものが好適である。これらは例えば、ブルロニック®（旭電化工業株式会社製）、テトロニック®、エマルゲン® P P シリーズ（花王石鹼株式会社製）、プロノン®（日本油脂株式会社製）、ベポール®（東邦化学工業株式会社製）等があげられる。その使用量は酢酸ビニル単量体あるいは酢酸ビニル単量体と他の単量体との総量100重量部に対して0.5～10重量部、好ましくは1.0～6.0重量部である。0.5重量部以下であると付着性が悪く、10重量部を越えると耐水性が劣るものとなる。

これらの非イオン性界面活性剤を単独および／または他の界面活性剤と併用することもでき、他の界面活性剤としては、非イオン系、アニオン系があげられる。

非イオン系界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレートなどがあげられる。ア

ニオン系としては高級アルコール硫酸エステル塩類、アルキルベンゼンスルホン酸塩類、ポリオキシエチレンアルキルフェノールサルフェート塩類、ジアルキルスルホコハク酸塩類などがあげられる。それらの使用量は、酢酸ビニル単量体あるいは酢酸ビニル単量体と他の単量体との総量100重量部に対して1～10重量部の範囲である。

また、これらの界面活性剤と水溶性保護コロイドとの併用も可能であるが、水溶性保護コロイドの使用量は単量体総量100重量部に対して1重量部以下、好ましくは0.5重量部以下が好ましい。これ以上であると潤滑剤としての分散安定性が不良となる。水溶性保護コロイドとしては、ポリビニルアルコール、部分ケン化ポリビニルアルコール、ポリビニルアルコールの誘導体、変性ポリビニルアルコール、メチルセルロースヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロースなどがあげられ、なかでもメチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロースなどの水溶性セルロース誘導体が、潤滑剤

の分散安定性において好ましい。本発明における酢酸ビニル単独重合体および／または酢酸ビニル系共重合体エマルジョンは、上記界面活性剤存在下に常法により乳化重合して得られる。酢酸ビニル系共重合体エマルジョンとは、酢酸ビニルに例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸ペンチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸-2-エチルヘキシルなどの(メタ)アクリル酸エステル類、マレイン酸ジメチル、マレイン酸ジエチル、マレイン酸ジイソプロピル、マレイン酸モノブチル、マレイン酸ジブチル、マレイン酸モノ-2-エチルヘキシル、マレイン酸ジ-2-エチルヘキシル、フマル酸ジエチル、フマル酸ジイソプロピル、フマル酸ジブチル、フマル酸ジ-2-エチルヘキシル、イタコン酸ジメチル、イタコン酸ジブチル、イタコン酸モノメチルなどの α 、 β -不飽和カルボン酸エステル類、エチレン、プロピレン、1-ブテンなどの α -オレ

フィドキシプロピル(メタ)アクリレートなどの水酸基含有モノマー、グリシジル(メタ)アクリレート、アリルグリシジルエーテルなどのエポキシ基含有モノマー、ビニルスルホン酸、スルホン酸アリル等スルホン基含有モノマー、ジアリルフタレート、トリアクリレート、テトラアクリレート、トリアリルシアヌレート、トリビニルベゼンなど多重活性ビニル結合を有する化合物などの1種または2種以上を酢酸ビニルおよび／または酢酸ビニルと他の単量体総量100重量部に対して10重量部を越えない範囲で使用した共重合体であっても良い。

本発明の潤滑剤は、前記酢酸ビニル単独重合体および／または酢酸ビニル系共重合体エマルジョンをバインダーとして黒鉛100重量部に対し、固形分に換算して15~150重量部含有したものである。その範囲を越えると、付着性、耐水性が不良となり、十分な潤滑効果が得られない。また本発明の潤滑剤には、上記のほか、通常用いられる他の微粉末、例えばギルソナイト微粉末、アスフ

フィン類、アロビオン酸ビニル、 n -酯酸ビニル、カブロン酸ビニル、ラウリン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、パーサチック酸ビニルなどの酢酸ビニル以外のビニルエステル類などから選ばれた1種または2種以上を酢酸ビニル100重量部に対して100重量部を越えない範囲で使用した共重合体エマルジョンである。

本発明に用いられるエマルジョンは上記例示したものの中でも、特に酢酸ビニル単独重合体、酢酸ビニル-(メタ)アクリル酸エステル系共重合体、酢酸ビニル-エチレン系共重合体エマルジョンが好ましい。さらに共重合可能なモノマー、例えば(メタ)アクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、イタコン酸などのカルボキシ基含有モノマー-(メタ)アクリルアミド、マレインアミドなどのアミド基含有モノマー、 N -メチロール(メタ)アクリルアミド、 N -ブトキシメチルアクリルアミドなどの N -メチロール(又は N -ブトキシメチル)基含有モノマー、アリルアルコール、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-

アルト微粉末なども使用でき、さらにそれらを安定に分散させる目的で分散剤、界面活性剤、増粘剤、アルカリ物質などを添加しても本発明による効果を減ずるものではなく、必要に応じて任意に添加することができる。本発明の潤滑剤は、熱工具、圧延素材に対して付着性、耐水性が良く、熱間潤滑性能をより良く発揮し、加工能率の向上に資することができる。以下実施例により本発明を具体的に説明する。なお、実施例及び比較例中「部」および「%」とあるのは重量基準である。試験法は次のとおりである。

(1) 付着性

鋼板100 mm×150 mm×厚み1.5 mmを100℃、200℃、300℃に昇温し、ハンディエアレスガン(日本ワグナー・スプレーテック株式会社製W-320 A型)にて潤滑剤をスプレーし、付着状況を目視により観察する。

(2) 耐水性

付着性を試験する方法と同様に各温度条件下にスプレー塗布し、10秒間放置後、冷水中に全浸

濁する。その時の被膜の剥離程度を目視により観察する。

(3) 分散安定性

潤滑剤を作成後50℃オープンに入れ、潤滑剤の粘度変化をB型粘度計により測定する。

実施例-1

酢酸ビニル100部に対し、オキシエチレン、オキシプロピレンブロックコポリマー（平均分子量2900エチレンオキシド含量（以下EO含量という）40%）2部、ポリオキシエチレンノニルフェノールエーテル4部を用いて重合したエチレン-酢酸ビニル共重合体エマルジョン（固形分52.0%エチレン含量15.7%）を用い、次の配合により、潤滑剤を得た。

該共重合体エマルジョン	31 部
水	28.5部
カルボキシメチルセルロース 2%水溶液（セロゲン®WSC 第一工業製薬製製品）	4 部
アンモニア水（25%）	0.3 部
スチレン/無水マレイン酸 コポリマーNH ₂ 塩（SMA®レジ	4 部

、実施例-1と同じ配合（但しエマルジョン30部、水29.5部とした）で潤滑剤を得た。

この潤滑剤は固形分49.8%、粘度290cpsであった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第1表に示すように、付着性、耐水性が良好であった。また分散安定性においても粘度変化が少なく良好であった。

実施例-3

実施例-2で用いたオキシエチレン、オキシプロピレンブロックコポリマー平均分子量8350 EO含量80%の代わりに平均分子量13500 EO含量80%を用いた他は同様にして重合したエチレン-酢酸ビニル共重合体エマルジョン（固形分53.7%、エチレン含有量17.2%）を用い、実施例-1と同じ配合（但し、エマルジョン30部、水29.5部とした）で潤滑剤を得た。

この潤滑剤は固形分49.5%、粘度300cpsであった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第1表に示すように、付着性、耐水性が良好であった。また分散安定性においても粘度変

1440H アルコケミカル社製品)

消泡剤（ノブコ8034®
サンノブコ社製品） 0.2 部

黒鉛 32 部

合計 100.0 部

この潤滑剤は固形分49.7%、粘度（B型粘度計60回転、25℃、以下同）260cpsであった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第1表に示すように付着性、耐水性が良好であった。

また、分散安定性においても粘度変化が少なく良好であった。

実施例-2

酢酸ビニル100部に対し、オキシエチレン、オキシプロピレンブロックコポリマー4部（平均分子量2900EO含量40%のもの2部、平均分子量8350 EO含量80%のもの2部）ポリオキシエチレンノニルフェノールエーテル4部を用いて重合したエチレン-酢酸ビニル共重合体エマルジョン（固形分54.1%、エチレン含有量16.8%）を用い

化が少なく良好であった。

実施例-4

酢酸ビニル100部に対し、ヒドロキシエチルセルロース0.5部、オキシエチレン、オキシプロピレンブロックコポリマー（平均分子量2900 EO含量40%）1.0部、ポリオキシエチレンノニルフェノールエーテル1.8部、ラウリル硫酸ソーダ0.25部、メタリルスルホン酸ソーダ0.5部、アクリル酸1.0部を用いて重合したエチレン-酢酸ビニル共重合体エマルジョン（固形分50.5%、エチレン含有量4.6%）を用い、実施例1と同じ配合（但し、エマルジョン32部、水27.5部とした）で潤滑剤を得た。

この潤滑剤は固形分49.6%、粘度220cpsであった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第1表に示すように、付着性、耐水性が良好であった。また分散安定性においても粘度変化が少なく良好であった。

実施例-5

酢酸ビニル90部、2-エチルヘキシルアクリ

レート 10 部、ヒドロキシエチルセルローズ 0.5 部、オキシエチレン、オキシプロピレンブロックコポリマー（平均分子量 2900 EO 含量 40%）1.0 部、ポリオキシエチレンノニルフェノールエーテル 1.8 部、ラウリル硫酸ソーダ 0.5 部、メタリルスルホン酸ソーダ 0.5 部、アクリル酸 1.0 部を用いて重合したエチレン-酢酸ビニル-2-エチルヘキシルアクリレート共重合体エマルジョン（固形分 51.3%、エチレン含有量 5.2%）を用い、実施例-1 と同じ配合で潤滑剤を得た。この潤滑剤は固形分 49.4%、粘度 230cps であった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第 2 表に示すように付着性、耐水性が良好であった。

また分散安定性においても粘度変化が少なく良好であった。

実施例-6

酢酸ビニル 100 部に対し、オキシエチレン、オキシプロピレンブロックコポリマー 3 部（平均分子量 2900 EO 含量 40% のもの 1.5 部、平均分子

1 と同じ配合（但しエマルジョン 32 部、水 27.5 部とした）で潤滑剤を得た。この潤滑剤は固形分 49.5%、粘度 270cps であった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第 1 表に示すように、付着性、耐水性が良好であった。

また分散安定性においても粘度変化が少なく、良好であった。

比較例-1

酢酸ビニル 100 部、ポリオキシエチレンノニルフェノールエーテル 6 部を用いて重合したエチレン-酢酸ビニル共重合体エマルジョン（固形分 55.1%、エチレン含有量 16.1%）を用い、実施例-1 と同じ配合（但しエマルジョン 29 部、水 30.5 部とした）で潤滑剤を得た。この潤滑剤は固形分 49.5%、粘度 300cps であった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第 1 表に示すように、どの温度でもはじかれ現象が起こり、均一な膜が生成せず、不良であった。

比較例-2

実施例-7 において、オキシエチレン-オキシ

量 8350 EO 含量 80% のもの 1.5 部）ポリオキシエチレンノニルフェノールエーテル 4 部を用いて重合した酢酸ビニル重合体エマルジョン（固形分 51.4%、エチレン含有量 0%）を用い、実施例-1 と同じ配合で潤滑剤を得た。

この潤滑剤は固形分 49.5%、粘度 200cps であった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第 1 表に示すように、付着性、耐水性が良好であった。

また分散安定性においても粘度変化が少なく、良好であった。

実施例-7

酢酸ビニル 80 部、2-エチルヘキシルアクリレート 20 部、オキシエチレン-オキシプロピレンブロックコポリマー 2 部（平均分子量 2900 EO 含量 40% のもの 1 部、平均分子量 8350 EO 含量 80% のもの 1 部）、ポリオキシエチレンノニルフェノールエーテル 6 部、を用いて重合した酢酸ビニル-2-エチルヘキシルアクリレート共重合体エマルジョン（固形分 50.2%）を用い、実施例-

プロピレンブロックコポリマーを使用しなかった以外は同様にして重合した酢酸ビニル-2-エチルヘキシルアクリレート共重合体エマルジョン（固形分 50.1%）を用い、実施例-7 と同様の配合で潤滑剤を得た。この潤滑剤は固形分 49.4%、粘度 310 s であった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第 1 表に示すようにどの温度でもはじかれ現象が起こり、均一な膜が生成せず、付着性が不良であった。

比較例-3

酢酸ビニル 100 重量部に対し、ヒドロキシエチルセルローズ 1.2 部、オキシエチレンオキシプロピレンブロックコポリマー 2.0 部（平均分子量 2900 EO 含量 40% のもの 1.0 部、平均分子量 8350 EO 含量 80% のもの 1.0 部）、ポリオキシエチレンノニルフェノールエーテル 1.8 部、を用いて重合したエチレン-酢酸ビニル共重合体エマルジョン（固形分 55.6%、エチレン含有量 17.0%）を用い、実施例-1 と同じ配合（但しエマルジョン 29 部、水 30.5 部とした）で潤滑剤を得た。

この潤滑剤は固形分49.8%、粘度330cpsであった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第1表に示すように、付着性、耐水性は良かったが、分散安定性が不良で使用に耐えるものではなかった。

比較例-4

実施例-2で用いたエチレン-酢酸ビニル共重合体エマルジョンを用い、下記配合により潤滑剤を得た。

エマルジョン	8 部
水	39.5 部
カルボキシメチルセルロース 2%水溶液	4 部
アンモニア水(25%)	0.2 部
スチレン/無水マレイン酸 コポリマーNH ₄ 塩	5 部
消泡剤(ノブコ®8034)	0.3 部
黒鉛	43 部
合計	100.0 部

この潤滑剤は固形分49.3%、粘度320cpsであっ

かった。

<発明の効果>

本発明による、分散安定性の良い水分散型潤滑剤のバインダーとしての合成樹脂エマルジョンを用いた熱間塑性加工用水分散性潤滑剤組成物を使用することにより熱工具、圧延素材にスプレーまたは塗布した時に、付着性及び耐水性が良好できわめて良好な潤滑性能を発揮できた。

た。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第1表に示すように、耐水性が非常に劣り、使用に耐えるものではなかった。

比較例5

実施例2で用いたエチレン-酢酸ビニル共重合体エマルジョンを用い下記配合により潤滑剤を得た。

エマルジョン	56 部
水	16.6 部
カルボキシメチルセルロース 2%水溶液	6 部
アンモニア水(25%)	0.3 部
スチレン/無水マレイン酸 コポリマーNH ₄ 塩	2 部
消泡剤(ノブコ®8034)	0.1 部
黒鉛	19 部
合計	100.0 部

この潤滑剤は固形分50.0%、粘度340cpsであった。この潤滑剤を各種温度の鋼板にスプレーしたところ、第1表に示すように、付着性が劣り(皮膜がカールしてくる)、使用に耐えるものではな

第1表 潤滑剤の性能

	屈折100 部に対 するエマルジ ン固形分量 (部)	潤滑剤の 固形分 (%)	潤滑剤の 粘度 (cps)	付 着 性			耐 水 性			分散安定性	
				銅板温度	銅板温度	銅板温度	銅板温度	銅板温度	銅板温度	50℃× 7日間 (cps)	50℃× 14日間 (cps)
				100℃	200℃	300℃	100℃	200℃	300℃		
実-1	50	49.7	260	○	○	○	○	○	○	300	290
-2	"	49.8	290	⊙	⊙	⊙	○	○	○	290	280
-3	"	49.5	300	⊙	⊙	⊙	○	○	○	320	310
-4	"	49.6	220	○	○	○	○	○	○	280	290
-5	"	49.4	230	○	○	○	○	○	○	250	300
-6	"	49.5	200	⊙	⊙	⊙	○	○	○	270	300
-7	"	49.5	270	⊙	⊙	⊙	○	○	○	290	300
比-1	50	49.5	300	×	×	×	○	○	○	310	300
-2	"	49.4	310	×	×	×	○	○	○	320	300
-3	"	49.8	330	⊙	⊙	⊙	○	○	○	劣化	—
-4	10	49.3	320	△	△ 劣化している	△ 劣化している	×	×	×	330	310
-5	159	50.0	340	○	○	○	△	×	×	340	340

付着性……⊙：連続皮膜

○：連続皮膜であるが、ややまだら状皮膜がある。

△：ややまだら状皮膜

×：まだら状皮膜（未塗布部分あり）

耐水性……○：皮膜の剥離なし

△：皮膜の剥離が一部ある。

×：皮膜がほとんど剥離する。